

(12) SOLICITUD INTERNACIONAL PUBLICADA EN VIRTUD DEL TRATADO DE COOPERACIÓN  
EN MATERIA DE PATENTES (PCT)

(19) Organización Mundial de la Propiedad  
Intelectual  
Oficina internacional



(43) Fecha de publicación internacional  
24 de Julio de 2003 (24.07.2003)

PCT

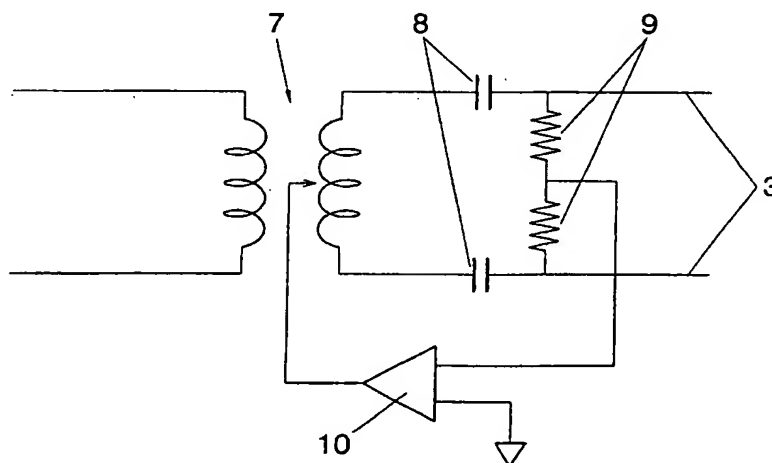
(10) Número de Publicación Internacional  
**WO 03/061153 A1**

- (51) Clasificación Internacional de Patentes<sup>7</sup>: **H04B 3/30**
- (21) Número de la solicitud internacional: PCT/ES03/00011
- (22) Fecha de presentación internacional:  
14 de Enero de 2003 (14.01.2003)
- (25) Idioma de presentación: español
- (26) Idioma de publicación: español
- (30) Datos relativos a la prioridad:  
P200200119 21 de Enero de 2002 (21.01.2002) ES
- (71) Solicitante (*para todos los Estados designados salvo US*):  
**DISEÑO DE SISTEMAS EN SILICIO, S.A.** [ES/ES];  
Charles Robert Darwin, 2, Parque Tecnológico, E-46980  
Paterna (ES).
- (72) Inventores; e  
(75) Inventores/Solicitantes (*para US solamente*): **BLASCO CLARET, Jorge, Vicente** [ES/ES]; Guardia Civil, 23 - 2º Puerta 28, E-46020 Valencia (ES). **GONZÁLEZ MORENO, José, Luis** [ES/ES]; Avda. Cami Nou, 29 - Puerta 8, E-46950 Xirivella (ES). **POVEDA LERMA, Antonio** [ES/ES]; Vicente Ruiz El Soro, 6, Pta. 8, E-46134 Foyos (ES).
- (74) Mandatario: **UNGRÍA LÓPEZ, Javier**; Avda. Ramón y Cajal, 78, E-28043 Madrid (ES).
- (81) Estados designados (*nacional*): AE, AU, BR, CA, CN, HU, ID, IL, IN, JP, KP, KR, MA, MX, NZ, PH, PL, RO, SG, US, VN, YU, ZA.
- (84) Estados designados (*regional*): patente ARIPO (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), patente

[Continúa en la página siguiente]

(54) Title: METHOD AND DEVICE FOR CANCELLING UNDESIREN COMMON-MODE SIGNALS ON A TRANSMISSION LINE

(54) Título: PROCEDIMIENTO Y DISPOSITIVO DE CANCELACION DE LAS SEÑALES EN MODO COMUN NO DESEADAS EN UNA LINEA DE TRANSMISION



(57) Abstract: The invention relates to a method and device for cancelling undesired common-mode signals on a transmission line. In order to prevent electromagnetic radiation problems, signals are usually injected into a transmission line in a differential manner. As a result of line unbalance, part of the differential-mode signal is transformed into a common-mode signal, thereby generating undesired electromagnetic radiation. The invention is intended to: detect and obtain common-mode signals which appear on the transmission line (3); apply a 180° phase shift (5) to the common-mode signal obtained; and inject the phase-shifted common-mode signal into the transmission line in order to cancel the undesired common-mode signals. In this way, the radiation in the line is reduced, enabling the use of greater transmission power which, in turn, provides increased transmission capacity and coverage. The invention can be used for any communication system but, in particular, for those which use the electrical network as a data transmission means owing to the considerable line unbalance.

[Continúa en la página siguiente]

WO 03/061153 A1



euroasiática (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM),  
patente europea (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE,  
ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, SI,  
SK, TR), patente OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN,  
GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

*Para códigos de dos letras y otras abreviaturas, véase la sección  
"Guidance Notes on Codes and Abbreviations" que aparece al  
principio de cada número regular de la Gaceta del PCT.*

**Publicada:**

— *con informe de búsqueda internacional*

**(57) Resumen:** Usualmente, para evitar problemas de radiación electromagnética, las señales se inyectan en una línea de transmisión de forma diferencial. El desbalanceo de la línea produce que parte de la señal en modo diferencial se transforme en señal en modo común, generando radiación electromagnética no deseada. La invención detecta y obtiene las señales en modo común que aparecen en la línea de transmisión (3), aplica un desfase de 180° (5) en la señal en modo común obtenida e inyecta la señal en modo común desfasada en la línea de transmisión para cancelar las señales en modo común no deseadas. Esto reduce la radiación de la línea, pudiéndose utilizar mayor potencia de transmisión, lo que proporciona mayor cobertura y capacidad de transmisión. Se aplica a cualquier sistema de comunicación; especialmente en los que utilizan la red eléctrica como medio de transmisión de datos, debido al gran desbalanceo de la línea.

PROCEDIMIENTO Y DISPOSITIVO DE CANCELACION DE LAS  
SEÑALES EN MODO COMUN NO DESEADAS EN UNA LINEA DE  
TRANSMISION

OBJETO DE LA INVENCION

5 El objetivo de la presente invención consiste en conseguir la cancelación de las señales no deseadas de modo común, que se producen principalmente por el desbalanceo de las líneas de transmisión empleadas en los sistemas de telecomunicación. Este desbalanceo provoca que al  
10 inyectar señales en modo diferencial, parte de este modo se transforme en modo común, siendo la magnitud transformada mayor cuanto mayor es el desbalanceo.

Convencionalmente se realiza la inyección en modo diferencial en lugar de en modo común para conseguir  
15 menores niveles de radiación electromagnética y así alcanzar mayor cobertura y mayor capacidad de transmisión al poder utilizar potencias mayores en la transmisión por la línea sin que existan riesgos de radiación.

La invención es aplicable en cualquier sistema  
20 de comunicaciones, y es especialmente aplicable en aquellos sistemas de comunicaciones que utilizan la red eléctrica como medio para realizar la transmisión de datos, debido al gran desbalanceo de este medio de transmisión.

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

25 Los sistemas de comunicaciones modernos usualmente se enfrentan al problema de obtener máxima cobertura y alcanzar la máxima capacidad de transmisión de datos y a la vez producir niveles de radiación menores a los máximos exigidos en la normativa aplicable. Para conseguir  
30 alcanzar ambos objetivos, se emite/recibe en modo diferencial.

Matemáticamente, la inyección de señales diferenciales se basa en que cualquier combinación de  
35 señales puede descomponerse en señales en modo diferencial y modo común. Así por ejemplo si  $V_1$  es la tensión en uno de

los conductores de la línea de transmisión, y  $V_2$  es la tensión en el otro conductor de la línea de transmisión, el modo diferencial se calcula como:

5 
$$e_d = V_1 - V_2$$

mientras que el modo común se calcula como:

$$e_c = \frac{V_1 + V_2}{2}$$
  
10

Por lo tanto cualquier conjunto de dos señales de entrada se puede descomponer en una componente en que las señales en las dos conducciones de la línea son iguales en magnitud pero desfasadas  $180^\circ$  (componente modo diferencial),  
15 y en otro componente igual tanto en magnitud como en fase (componente modo común) en ambas conducciones.

La transmisión de señales en modo diferencial presenta la ventaja de no producir radiación electromagnética a partir de cierta distancia de las líneas de transmisión.  
20

Este hecho se produce debido a que las corrientes en las conducciones de las líneas de transmisión son complementarias (igual magnitud pero desfasadas  $180^\circ$ , es decir opuestas), produciendo un flujo magnético pequeño y reduciendo al mínimo las interferencias electromagnéticas emitidas (EMI).  
25

La transmisión en modo diferencial presenta el problema de que si la línea está desbalanceada, una parte de la señal diferencial inyectada en la misma se convierte en señal en modo común, siendo esta señal indeseable ya que es la responsable directa de la radiación electromagnética que se produce en la línea.  
30

Por tanto, los sistemas de comunicaciones modernos intentan maximizar la componente en modo diferencial y minimizar la componente inyectada que se transforma  
35

en modo común, pero no consiguen eliminar dicha señal en modo común.

#### DESCRIPCION DE LA INVENCION

Para resolver los inconvenientes anteriormente  
5 indicados, la invención ha desarrollado un procedimiento y un dispositivo para cancelar señales en modo común no deseadas, que se producen principalmente como consecuencia de la transformación por desbalanceo que sufren las señales que se inyectan en modo diferencial sobre una línea de  
10 transmisión. El objetivo principal de esta invención es reducir las emisiones electromagnéticas de la línea de transmisión, causadas por la componente en modo común que se transmite por la línea.

El procedimiento de la invención se caracteriza  
15 porque comprende las fases de detección y obtención de las señales en modo común en el punto de la línea de transmisión en el que se inyecta la señal en modo diferencial, inversión de la fase de las señales en modo común, e inyección de las señales en modo común desfasadas  $180^{\circ}$ .

20 Mediante este procedimiento se cancela el modo común detectado previamente en la línea, de manera que se reduce la radiación electromagnética de la línea de transmisión, lo que además permite aumentar la potencia inyectada en los sistemas de telecomunicaciones, gracias a  
25 lo cual, además, se puede conseguir una mayor capacidad de comunicación y cobertura.

La detección y obtención de las señales en modo común se realiza mediante un divisor resistivo situado entre las conducciones de la línea de transmisión.

30 Las señales en modo común desfasadas  $180^{\circ}$  se inyectan, mediante un amplificador con un ancho de banda mayor o igual que el de la señal transmitida, en el punto medio de un transformador situado entre las conducciones de la línea de transmisión, siendo este transformador el  
35 utilizado para inyectar la señal original en modo diferen-

cial. Este transformador se emplea convencionalmente en la transmisión de datos a través de una red eléctrica.

Además la invención prevé un dispositivo que realiza las diferentes fases descritas del procedimiento de la invención, para lo que dicho dispositivo incluye un detector que obtiene las señales en modo común en el punto de la línea de transmisión en el que se inyecta la señal en modo diferencial.

Además comprende un inversor que invierte las fases de las señales en modo común. Posteriormente estas señales invertidas se inyectan mediante un amplificador en el punto medio del transformador situado entre las conducciones de la línea de transmisión.

El inversor se materializa en el propio amplificador el cual recibe las señales en modo común y las multiplica por un factor negativo igual a -1, de forma que las desfasa  $180^{\circ}$  respecto a la señal detectada.

A continuación para facilitar una mejor comprensión de esta memoria descriptiva y formando parte integrante de la misma se acompañan una serie de figuras en las que con carácter ilustrativo y no limitativo se ha representado el objeto de la invención.

#### BREVE ENUNCIADO DE LAS FIGURAS

Figura 1.- Representa esquemáticamente un diagrama de bloques funcional de la realización genérica del dispositivo cancelador de modo común de la invención, que funciona de acuerdo al procedimiento previsto por la invención.

Figura 2.- Muestra una posible implementación de un posible ejemplo de realización de los módulos funcionales representados en la figura anterior.

#### DESCRIPCION DE LA FORMA DE REALIZACION PREFERIDA

A continuación se realiza una descripción de la invención basada en las figuras anteriormente comentadas.

Tal y como ya fue comentado con anterioridad, el procedimiento de cancelación de las señales en modo común es útil en cualquier sistema de comunicaciones, y es especialmente apropiado para sistemas de comunicaciones que emplean como línea de transmisión la red eléctrica, ya que para ésta existen normas restrictivas de interferencias emitidas (EMI) en los distintos países, y también debido al poco balanceo que presentan las redes de distribución de electricidad de baja tensión puesto que éstas han sido especialmente concebidas para la transmisión de energía eléctrica y no para la transmisión de información.

Un sistema de comunicaciones 1 que envía datos a un sistema de comunicaciones 2 a través de una línea de transmisión 3, inyecta las señales en modo diferencial para reducir las radiaciones electromagnéticas tal y como ya fue comentado en apartados anteriores.

Por desgracia, el hecho de que la línea de transmisión esté mal balanceada implica que una parte de la señal diferencial inyectada en la misma se convierte en modo común, siendo éste hecho el responsable directo de la radiación en la línea de transmisión 3. Por tanto, es necesario eliminar las señales que se producen en modo común, para lo que la invención prevé la incorporación de un detector de las señales en modo común 4, que está conectado entre las conducciones de la línea de transmisión 3, mediante el cual se obtienen las señales en modo común que están en la línea en ese momento.

Las señales en modo común son entregadas a un inversor de fase 5 que desfasa las señales en modo común 180° y las entrega a un inyector 6, que inyecta las señales en modo común a la línea de transmisión 3, de manera que la nueva señal inyectada cancela las señales en modo común detectadas en la línea.

Para el caso concreto en el que se utilice la red eléctrica como línea de transmisión 3, la implementación

del dispositivo de la invención se muestra en la figura 2. En este caso el sistema de comunicaciones 1 inyecta las señales en modo diferencial a la red eléctrica 3 a través de un transformador 7 cuyas salidas se conectan a la red eléctrica 3 a través de dos condensadores 8, para evitar que la componente de potencia eléctrica (de 50 ó 60 Hz, dependiendo de la red) pueda sobrecargar al sistema de comunicaciones 1.

Para realizar la detección del modo común se utiliza un divisor resistivo 9, cuya salida se entrega al circuito inversor.

El circuito inversor está materializado en un amplificador 10 que toma la señal en modo común referida a la tierra, la multiplica por un factor negativo igual a -1, y la inyecta en el punto medio del transformador 7, de forma que la señal inyectada se distribuye con la misma magnitud y fase en ambas conducciones de la línea de transmisión 3. De esta forma, la señal inyectada tiene exactamente la misma magnitud pero desfasada  $180^{\circ}$  respecto a la señal en modo común detectada, y al aplicarse con la misma magnitud en ambas conducciones de la línea de transmisión 3, se produce la cancelación de las señales en modo común, con la mejora que ello representa.



- 7 -

### REIVINDICACIONES

1.- PROCEDIMIENTO DE CANCELACION DE LAS SEÑALES EN MODO COMUN NO DESEADAS EN UNA LINEA DE TRANSMISION, en el que dichas señales en modo común se producen principalmente como consecuencia de la transformación por desbalanceo que sufren las señales que se inyectan en modo diferencial sobre una línea de transmisión (3); caracterizado porque comprende las fases de:

- detección y obtención de las señales en modo común en el punto de la línea de transmisión en el que se inyecta la señal en modo diferencial;

- inversión de la fase de las señales en modo común previamente detectadas;

- inyección de las señales en modo común desfasadas  $180^{\circ}$ , para reducir el modo común y disminuir la radiación electromagnética que produce dicho modo común.

2.- PROCEDIMIENTO DE CANCELACION DE LAS SEÑALES EN MODO COMUN NO DESEADAS EN UNA LINEA DE TRANSMISION, según reivindicación 1, caracterizado porque la detección y obtención de las señales en modo común se realiza mediante un divisor resistivo situado entre las conducciones de la línea de transmisión (3).

3.- PROCEDIMIENTO DE CANCELACION DE LAS SEÑALES EN MODO COMUN NO DESEADAS EN UNA LINEA DE TRANSMISION, según reivindicación 1, caracterizado porque las señales en modo común desfasadas  $180^{\circ}$  se inyectan, mediante un amplificador con un ancho de banda mayor o igual que el de la señal transmitida, en el punto medio de un transformador situado entre las conducciones de la línea de transmisión, siendo este transformador el utilizado para inyectar las señales en la línea de transmisión (3).

4.- DISPOSITIVO DE CANCELACION DE LAS SEÑALES EN MODO COMUN NO DESEADAS EN UNA LINEA DE TRANSMISION, en el que dichas señales en modo común a cancelar se producen principalmente como consecuencia de la transformación que

sufren las señales que se inyectan en modo diferencial para disminuir la radiación electromagnética de la línea de transmisión; se caracteriza porque comprende:

5       - un detector (4) que obtiene las señales en modo común en el punto de la línea de transmisión (3) en el que se inyecta la señal en modo diferencial;

      - un inversor que invierte la fase de las señales obtenidas en modo común;

10       - un inyector de las señales en modo común desfasadas  $180^{\circ}$  en la línea de transmisión.

5.- DISPOSITIVO DE CANCELACION DE LAS SEÑALES EN MODO COMUN NO DESEADAS EN UNA LINEA DE TRANSMISION, según reivindicación 4, caracterizado porque el detector se materializa mediante un divisor resistivo (9) situado entre  
15 las conducciones de la línea de transmisión.

6.- DISPOSITIVO DE CANCELACION DE LAS SEÑALES EN MODO COMUN NO DESEADAS EN UNA LINEA DE TRANSMISION, según reivindicación 4, caracterizado porque el inversor de fase de las señales en modo común y el inyector en modo común se  
20 materializan en un amplificador (10), que multiplica las señales en modo común por un factor -1 para producir un desfase de  $180^{\circ}$ ; estando el amplificador (10) conectado al punto medio de un transformador (7), situado entre las conducciones de la línea de transmisión (3), a través del  
25 cual se inyectan las señales en modo diferencial para su transmisión por la línea (3).

30

35

1/1

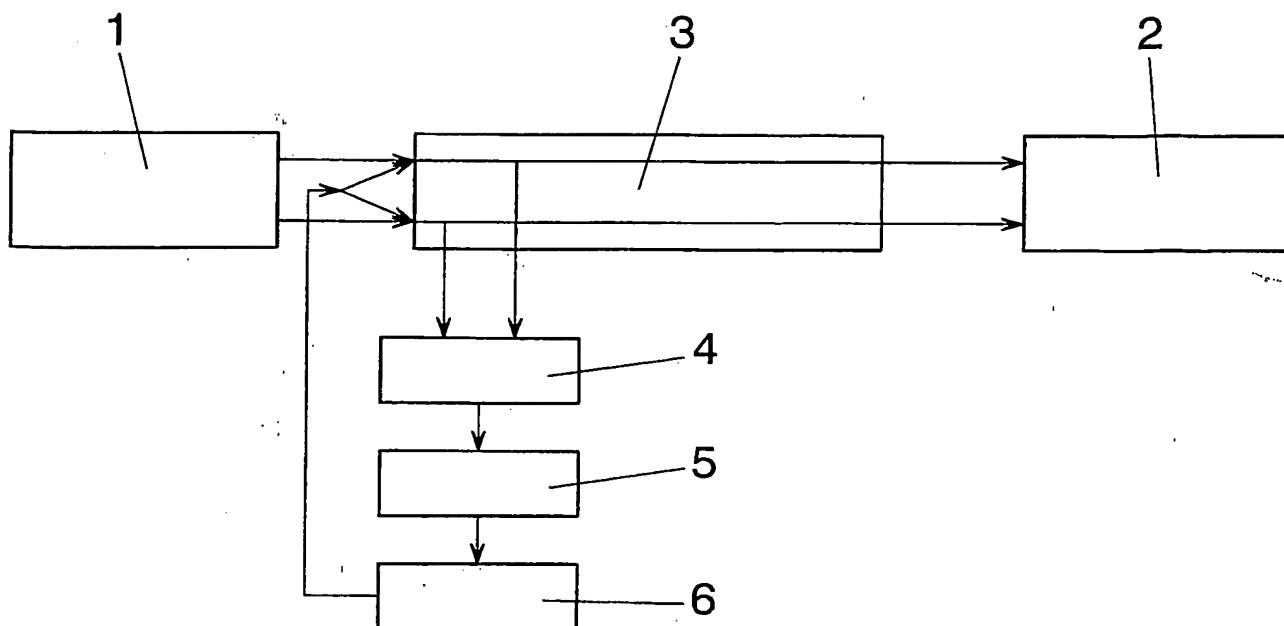


FIG.1

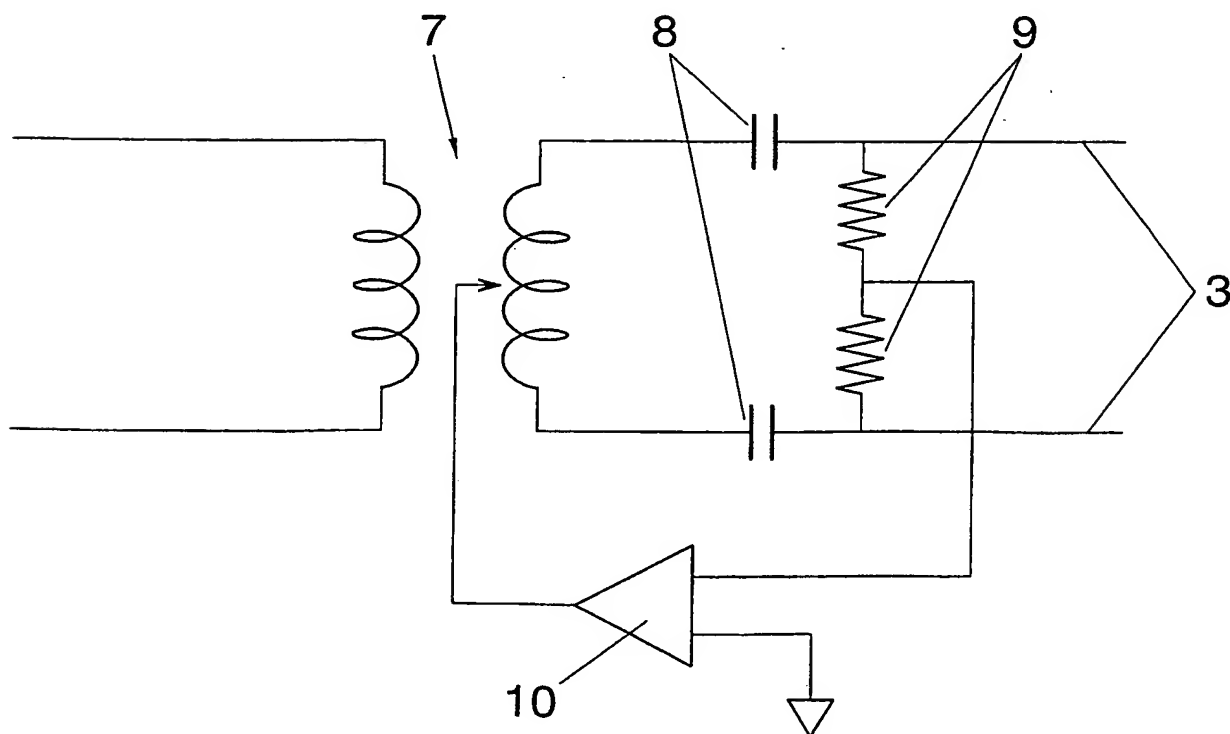


FIG.2

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/ES/03/00011

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
IPC <sup>7</sup> H04B3/30		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)		
IPC <sup>7</sup> H04B		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)		
EPODOC, WPI, CIBEPAT, PAJ		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	GB 2053626 A (KABEL UND METALLWERKE) 04.02.1981 Abstract; Column 1, lines 25-45; figures 1-9	1-6
X	DE 3237919 A (KABELMETAL ELECTRO GMBH) 19.04.1984 Abstract, figure 1	1-6
X	DE 2406284 A (BAUM ELEKTROPHYSIK) 14.08.1975 Abstract, figure 1	1-6
Y	DE 3713877 A (ANT NACHRICHTENTECHNIK GMBH) 17.11.1988 Abstract, figures	1-6
Y	DE 3744130 A (LICENTIA PATENT-VERW GMBH) 06.07.1989 Abstract and figures	1-6
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier document but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search		Date of mailing of the international search report
6 March 2003 (06.03.03)		13 March 2003 (13.03.03)
Name and mailing address of the ISA/ SPTO		Authorized officer
Facsimile No.		Telephone No.

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

Information on patent family members

International Application No

PCT/ ES/03/00011

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
GB 2053626 A	04.02.1981	GB 2053626 A DE 2926092 A NL 8002001 A DK 8001827 A FR 2460570 A GB 2053626 B DE2926092 C NL 189841 C	04.02.1981 08.01.1981 30.12.1980 09.02.1981 27.02.1981 20.06.1984 05.09.1985 01.03.1993
DE 3237919 A	19.04.1984	DE 3237919 A DE 3237919 C	19.04.1984 16.11.1989
DE 2406284 A	14.08.1975	DE 2406284 A DE 2406284 C	14.08.1975 08.07.1982
DE 3713877 A	17.11.1988	DE 3713877 A	17.11.1988
DE 3744130 A	06.07.1989	DE 3744130 A DE 3744130 C	06.07.1989 11.04.1996

# INFORME DE BÚSQUEDA INTERNACIONAL

Solicitud internacional nº  
PCT/ ES/03/0011

## A. CLASIFICACIÓN DEL OBJETO DE LA SOLICITUD

CIP<sup>7</sup> H04B3/30

De acuerdo con la Clasificación Internacional de Patentes (CIP) o según la clasificación nacional y la CIP.

## B. SECTORES COMPRENDIDOS POR LA BÚSQUEDA

Documentación mínima consultada (sistema de clasificación, seguido de los símbolos de clasificación)

CIP<sup>7</sup> H04B

Otra documentación consultada, además de la documentación mínima, en la medida en que tales documentos formen parte de los sectores comprendidos por la búsqueda

Bases de datos electrónicas consultadas durante la búsqueda internacional (nombre de la base de datos y, si es posible, términos de búsqueda utilizados)

EPODOC, WPI, CIBEPAT, PAJ

## C. DOCUMENTOS CONSIDERADOS RELEVANTES

Categoría*	Documentos citados, con indicación, si procede, de las partes relevantes	Relevante para las reivindicaciones
X	GB 2053626 A (KABEL UND METALLWERKE) 04.02.1981 Resumen; Columna 1, líneas 25-45; figuras 1-9	1-6
X	DE 3237919 A (KABELMETAL ELECTRO GMBH) 19.04.1984 Resumen; figura 1	1-6
X	DE 2406284 A (BAUM ELEKTROPHYSIK) 14.08.1975 Resumen, figura 1	1-6
Y	DE 3713877 A (ANT NACHRICHTENTECHNIK GMBH) 17.11.1988 Resumen, figuras	1-6
Y	DE 3744130 A (LICENTIA PATENT-VERW GMBH) 06.07.1989 Resumen y figuras	1-6

☐ En la continuación del recuadro C se relacionan otros documentos ☒ Los documentos de familia de patentes se indican en el anexo

\* Categorías especiales de documentos citados:

"A" documento que define el estado general de la técnica no considerado como particularmente relevante.

"E" solicitud de patente o patente anterior pero publicada en la fecha de presentación internacional o en fecha posterior.

"L" documento que puede plantear dudas sobre una reivindicación de prioridad o que se cita para determinar la fecha de publicación de otra cita o por una razón especial (como la indicada).

"O" documento que se refiere a una divulgación oral, a una utilización, a una exposición o a cualquier otro medio.

"P" documento publicado antes de la fecha de presentación internacional pero con posterioridad a la fecha de prioridad reivindicada.

"T" documento ulterior publicado con posterioridad a la fecha de presentación internacional o de prioridad que no pertenece al estado de la técnica pertinente pero que se cita por permitir la comprensión del principio o teoría que constituye la base de la invención.

"X" documento particularmente relevante; la invención reivindicada no puede considerarse nueva o que implique una actividad inventiva por referencia al documento aisladamente considerado.

"Y" documento particularmente relevante; la invención reivindicada no puede considerarse que implique una actividad inventiva cuando el documento se asocia a otro u otros documentos de la misma naturaleza, cuya combinación resulta evidente para un experto en la materia.

"&" documento que forma parte de la misma familia de patentes.

Fecha en que se ha concluido efectivamente la búsqueda internacional.: 6 de Marzo de 2003

Fecha de expedición del informe de búsqueda internacional

13 MAR 2003

13.03.03

Nombre y dirección postal de la Administración encargada de la búsqueda internacional

C/Panamá 1, 28071 Madrid, España.  
nº de fax +34 91 3495304

Funcionario autorizado: LUIS J. GARCÍA APARICIO

nº de teléfono +34 91 349 54 95

**INFORME DE BÚSQUEDA INTERNACIONAL**  
 Información relativa a miembros de familias de patentes

Solicitud internacional nº  
 PCT/ ES/03/00011

Documento de patente citado en el informe de búsqueda	Fecha de publicación	Miembro(s) de la familia de patentes	Fecha de publicación
GB 2053626 A	04.02.1981	GB 2053626 A	04.02.1981
		DE 2926092 A	08.01.1981
		NL 8002001 A	30.12.1980
		DK 8001827 A	09.02.1981
		FR 2460570 A	27.02.1981
		GB 2053626 B	20.06.1984
		DE2926092 C	05.09.1985
		NL 189841 C	01.03.1993
DE 3237919 A	19.04.1984	DE 3237919 A	19.04.1984
		DE 3237919 C	16.11.1989
DE 2406284 A	14.08.1975	DE 2406284 A	14.08.1975
		DE 2406284 C	08.07.1982
DE 3713877 A	17.11.1988	DE 3713877 A	17.11.1988
DE 3744130 A	06.07.1989	DE 3744130 A	06.07.1989
		DE 3744130 C	11.04.1996